

Friction roller conveyor.

Patent Number: EP0149694

Publication date: 1985-07-31

Inventor(s): LOWENSTEIN ERWIN DIPL-ING; SIMONIS GERHARD DIPL-ING

Applicant(s): LSW MASCHINENFABRIK GMBH (DE)

Requested Patent: EP0149694, B1

Application Number: EP19840100618 19840120

Priority Number (s): DE19843401634 19840119

IPC Classification: B65G47/26; B65G13/071; B65G13/11

EC Classification: B65G13/071, B65G13/11, B65G47/26B2

Equivalents: DE3401634

Cited patent(s): DE3148176; DE3222936; DE7716809U; DE8236827U; US2748919; DE1041898; DE2107491; DE2502557; FR2508422; DE3227764

Abstract

1. A friction roller train having a number of cross-shafts (4) which are mounted by way of their ends in side uprights, are disposed parallel to one another, receive friction rolls (14) carrying the material to be conveyed and are each driven by way of a pair of conical wheels (12, 12'; 13, 13') by a longitudinal shaft (6) extending along one of the side uprights, the conical wheels being either in the form of friction wheels (12, 13), with a fixedly adjustable frictional engagement produced by spring pressure between the friction wheel (13) on the cross-shaft (4) and the associated friction wheel (12) on the longitudinal shaft (6), or of positively engaging bevel gears (12', 13'), in which event a friction clutch (21) adjustable by spring pressure to a fixed value is disposed between the level gear (13') on the cross-shaft (6) and the cross-shaft part carrying the friction rolls, characterised in that the conical wheels (12, 12'; 13, 13') are formed, on their inner peripheral surface near the longitudinal shaft (6) and/or cross-shaft (4), with an internal annular groove (30, 44) and at a place on the periphery with a continuous longitudinal axial groove (32, 46), the internal groove (30, 44) being open towards the end face remote from the associated conical wheel (13, 13'; 12, 12'); and the longitudinal shaft (6) and cross-shaft (4) respectively have at the position of the conical wheel (12, 12'; 13, 13') a pin (34, 48) which projects radially on one side and which in the locking position, at a substantially 180 degrees offset around the periphery from the longitudinal groove (32, 46), by engaging in the inner annular groove (30, 44), secures the particular conical wheel (12, 12'; 13, 13') concerned positively on the respective longitudinal shaft (6) and cross-shaft (4) against moving away axially from the associated conical wheel (13, 13'; 12, 12'), whereas the pin (34, 48) when in the diametrically opposite release position by engaging in the longitudinal groove (32, 46) permits the particular conical wheel (12, 12'; 13, 13') concerned to move freely in the axial direction relatively to the longitudinal shaft (6) and cross-shaft (4) respectively.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 149 694
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 84100618.2

(61) Int. Cl. 4: B 65 G 47/26

B 65 G 13/071, B 65 G 13/11

(22) Anmeldetag: 20.01.84

(30) Priorität: 19.01.84 DE 3401634

(71) Anmelder: LSW Maschinenfabrik GmbH
Uhthoffstrasse 1
D-2820 Bremen 70(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.07.85 Patentblatt 85/31

(72) Erfinder: Löwenstein, Erwin, Dipl.-Ing.
Karuschenweg 65
D-2900 Oldenburg(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT FR GB IT SE

(72) Erfinder: Simonis, Gerhard, Dipl.-Ing.
Brautalchen 18
D-2820 Bremen 70(DE)

(74) Vertreter: Goddar, Heinz J., Dr. et al,
FORRESTER & BOEHMERT Widenmayerstrasse 4/I
D-8000 München 22(DE)

(54) Frikitionsrollenbahn.

(57) Frikitionsrollenband mit einer Mehrzahl von an ihren Enden in seitlichen Seitenwangen gelagerten, parallel zueinander liegenden, das zu transportierende Gut tragende Frikitionsrollen aufnehmende Querwellen, welche über je ein Paar von kegelförmigen Rädern von einer sich entlang einer der Seitenwangen erstreckenden Längswelle angetrieben werden, wobei die kegelförmigen Räder als Reibräder (12, 13) ausgestaltet sind, und wobei die Frikition zwischen den

Reibrädern (12, 13) mittels Federandrucks des auf der Querwelle (4) sitzenden Reibrades (13) gegen das auf der Längswelle (6) sitzende Reibrad (12) fest einstellbar ist. Alternativ kann bei Ausgestaltung der Räder als formschlüssige Kegelräder in der Querwelle (4) eine mittels Federandrucks fest einstellbare Reibkupplung (21) zwischen dem auf der Querwelle (4) sitzenden Kegelrad und dem die Frikitionsrollen (14) tragenden Teil der Querwelle (4) angeordnet ist.

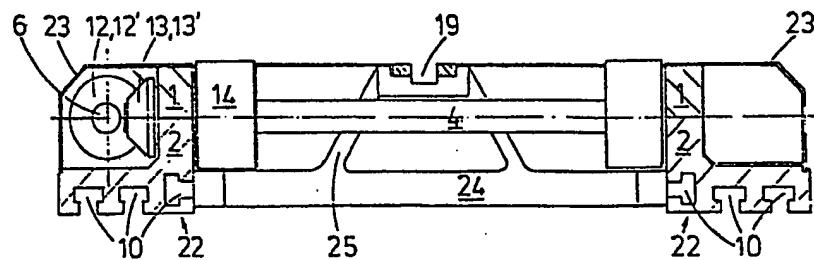


Fig. 2

EP 0 149 694 A1

LSW Maschinenfabrik GmbH, Uhthoffstraße 1, 2820 Bremen 70

Friktionsrollenbahn

Die Erfindung betrifft eine Friktionsrollenbahn mit einer Mehrzahl von an ihren Enden in seitlichen Seitenwangen gelagerten, parallel zueinander liegenden, das zu transportierende Gut tragende Friktionsrollen aufnehmenden Querwellen, welche über je ein Paar von kegelförmigen Rädern von einer sich entlang einer der Seitenwangen erstreckenden Längswelle angetrieben werden.

Derartige Friktionsrollenbahnen dienen dem Transport einzelner Einheiten in Fertigungsbetrieben, insbesondere in der Automobilindustrie. Dabei werden Einzelaggregate wie Motoren, Getriebe usw. - meist auf einem Werkstückträger - von einem Montageplatz zu dem nächsten geführt.

Die Friktionsrollen gewährleisten, daß bei Blockieren des Transportweges mittels eines Stoppers etwa an einem Montageplatz oder aber durch die Bildung eines Staus ein Drehen der Transportrolle gegenüber dem ruhenden Werkzeugträger vermieden wird, indem die Vorschubkraft als Reibung zwischen der Friktionsrolle und der diese antreibenden Querwelle vernichtet wird. Dadurch wird gleichzeitig die Vorschubkraft begrenzt.

Eine derartige Friktionsrollenbahn ist beispielsweise aus der DE-PS 25 02 557 bekannt. Bei dieser sind aus Sintermetall mit eingelagertem Schmiermittel bestehende, miteinander kämmende Kegelräder vorgesehen, die in Kugellagern gelagert sind, welche in den Seitenwangen vorgesehene Bohrungen formschlüssig eingepreßt sind.

Diese bekannte Friktionsrollenbahn weist jedoch Nachteile auf: So ist die Montage der Seitenwangen mit den Querwellen schwierig, eine Verschraubung erfolgt von den Seiten, was einen erhöhten Platzbedarf bedingt. Weiter ist bei dieser bekannten Friktionsrollenbahn nicht gewährleistet, daß bei dem Transport schwerer Werkstücke die Vorschubkraft tatsächlich zuverlässig begrenzt wird. Erhöht sich nämlich die Friktion zwischen Friktionsrolle und Querwelle - etwa durch Abnutzung oder Verschmutzung -, so werden über Längswelle, Querwelle und Friktionsräder große Kräfte auf den Werkstückträger aufgebracht, was zum einen zu einer unerwünscht hohen Vorschubkraft führen kann, zum anderen aber auch zu einem Drehen der Friktionsrollen gegenüber dem Werkzeugträger und damit zu einer Beschädigung von Werkstückträger und Friktions-

- 3 -

rollen. Weiter versagt diese Friktionsrollenbahn dann, wenn bei erhöhtem Ölansatz Öl in die Friktionsbuchse dringt und die Friktionskraft soweit reduziert wird, daß eine ausreichende Vorschubkraft nicht mehr auf den Werkstückträger aufgebracht werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu überwinden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die kegelförmigen Räder als Reibräder ausgestaltet sind, wobei die Friktion zwischen den Reibrädern mittels Federandrucks des auf der Querwelle sitzenden Reibrades gegen das auf der Längswelle sitzende Reibrad fest einstellbar ist. Alternativ kann jedoch auch vorgesehen sein, daß bei Ausgestaltung der Räder als formschlüssige Kegelräder in der Querwelle eine mittels Federandrucks fest einstellbare Reibkupplung zwischen dem auf der Querwelle sitzenden Kegelrad und dem die Friktionsrollen tragenden Teil der Querwelle angeordnet ist.

Dabei kann mindestens eines der kegelförmigen Räder aus Kunststoff hergestellt sein.

Weiter kann vorgesehen sein, daß die Seitenwangen, in denen die Querwellen drehbar gelagert sind, aus einem Unterteil und einem Oberteil bestehen, die beide mit halbkreisförmigen Ausnehmungen derart versehen sind, daß

das Ober- und Unterteil zweiteilige Lagerschalen für die Querwelle bilden.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß die Seitenwangen aus langgestrecktem L-förmigen Aluminiumprofil bestehen, wobei die Querwelle durch den senkrechten Schenkel des L-förmigen Aluminiumprofils tritt, und daß in dem waagerechten Schenkel des L-förmigen Profils T-förmige Nuten zur Befestigung der Seitenwangen auf Ständern und zur Anbringung von Antrieben, Schaltern und dergleichen vorgesehen sind.

Vorzugsweise ruht die Längswelle in zweiteiligen, von oben verschraubbaren Lagerschalen.

Vorzugsweise sind in dem Ober- und dem Unterteil in deren Berührungsfläche quer zu dieser verlaufende Nuten zur Aufnahme von Blechen, die die Querwellenlager axial sichern, vorgesehen.

Es kann vorgesehen sein, daß die Seitenwangen mit die beiden Schenkel des L-förmigen Aluminiumprofils verbindenden Abdeckblechen versehen sind, wobei das eine der beiden Abdeckbleche mit dem L-förmigen Aluminiumprofil einen Raum zur Aufnahme von Kabeln, berührungslosen Endschaltern und dergleichen bildet, während das andere Abdeckblech die Längswelle und die kegelförmigen Räder abdeckt.

Vorzugsweise ist ein sich zwischen den einander zugewandten der senkrechten Flächen der L-förmigen Aluminiumpro-

file erstreckender und mit diesen fest verbundener Distanzhalter vorgesehen.

Weiter kann eine eine Mittelführung für zu transportierende Werkstückträger bildende, sich in Längsrichtung in der Mitte des Bandes erstreckende Ausnehmung, die zur Aufnahme von mindestens zwei, von dem Werkstückträger nach unten ragenden Führungsbolzen eingerichtet ist, vorgesehen sein. Dabei kann ein bei Auslösung in die Mittelführung ragender und dann mit einem der Führungsbolzen des Werkstückträgers in Eingriff kommender Stopper vorgesehen sein.

Es kann vorgesehen sein, daß die Mittelführung auf sich von dem Distanzhalter zwischen den Querwellen nach oben erstreckenden Stegen ruht.

Vorzugsweise weisen die Friktionsrollen Friktionsbuchsen auf, die als Bundbuchsen fest auf der Querwelle befestigt sind. Dabei kann die Friktionsrolle seitliche Eindrehungen aufweisen, in denen die Bundbuchsen eingelassen sind.

Bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung ist die Montierbarkeit durch die Möglichkeit, nach Abnehmen der Oberteile der die Seitenwangen bildenden Profile die Längswelle nach oben herausnehmen zu können, gegenüber dem Stand der Technik ebenso deutlich verbessert wie die Friktionsverbindung zwischen Längswelle und Friktionsrollen, und zwar letzteres dadurch, daß auch zwischen den kegelförmigen Rädern, welche die jeweilige

Kraftübertragung zwischen Längswelle und Querwelle gewährleisten, eine Friktionsverbindung vorgesehen ist.

Um die Friktionsrollenbahn der vorstehend beschriebenen, erfindungsgemäßen Art dahingehend weiterzubilden, daß die Montierbarkeit unter weiterer Optimierung der Friktionsverbindung zwischen Längswelle und Friktionsrollen weiter verbessert wird, kann erfindungsgemäß weiterhin vorgesehen sein, daß die kegelförmigen Räder lösbar auf der Längswelle bzw. auf der jeweiligen Querwelle sitzen.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß die lösbarer kegelförmigen Räder an ihrer der Längs- bzw. Querwelle zugewandten Innenumfangsfläche eine zu der dem jeweils zugeordneten kegelförmigen Rad abgewandten Stirnfläche offene Innen-Ringnut sowie an einer Umfangsposition eine durchgehende axiale Längsnut aufweisen; und daß die Längswelle bzw. die Querwelle an der Position des jeweiligen kegelförmigen Rades einen einseitig radial vorstehenden Zapfen aufweist, der in der Verriegelungsstellung im wesentlichen der Längsnut umfangsmäßig um 180° gegenüberliegend das betreffende kegelförmige Rad auf der Längs- bzw. Querwelle unter Eingreifen in die einseitig offene Ringnut formschlüssig gegen eine axiale Verschiebung von dem zugeordneten kegelförmigen Rad fort sichert und in um 180° hiergegen verdrehter Lösestellung unter Eingreifen in die Längsnut eine freie axiale Verschiebung des jeweiligen kegelförmigen Rades relativ bezüglich der Längs- bzw. Querwelle ermöglicht.

Erfindungsgemäß kann dabei weiterhin vorgesehen sein, daß der Zapfen oder dergleichen in eine radiale Blindbohrung der Längs- bzw. Querwelle eingeschraubt ist.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die Längswelle zu ihrer Lagerung mit jeweils einem Kugellager zusammenwirkende Lagerbuchsen aufweist; die an einer Umfangsposition ihrer der Längswelle zugewandten Innenumfangsfläche mit einer durchgehenden axialen Entriegelungsnut zum Passieren der Zapfen oder dergleichen versehen ist.

Weiterhin schlägt die Erfindung eine Ausführungsform vor, bei der die Friktionsrollen mit als Bundbuchsen ausgebildeten Friktionsbuchsen auf der jeweiligen Querwelle gelagert sind und die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Bundbuchsen jeweils einen Längsschlitz zum Passieren des jeweiligen Zapfens der jeweiligen Querwelle aufweisen.

Ferner wird erfundungsgemäß gegebenenfalls vorschlagen, daß die Bundbuchsen jeweils eine Lagerhülse sowie zwei Stirn-Ringflansche aufweisen; und daß die Lagerhülse, Stirnflansche und jeweilige Friktionsrolle mittels je eines bezüglich der jeweiligen Friktionsrolle stirnseitig angeordneten, einseitig radial aus der Querwelle vorstehenden Stiftes oder dergleichen sowie entsprechender Ring bzw. in eine hiermit fluchtende bzw. hierzu um 180° umfangsmäßig verdrehte Verriegelungs- bzw. Lösestellung bringbaren Längsnuten lösbar miteinander verbunden sind.

In Weiterbildung der Erfindung wird weiterhin vorgeschlagen, daß die Friktionsrollen gegen die Bundbuchsen jeweils axial federbelastet sind.

Auch kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, daß einer der Stirnflansche mittels einer Tellerfeder oder dergleichen gegen die Lagerhülse gedrückt ist.

Dadurch, daß bei der Erfindung sowohl die Längswelle mit ihren kegelförmigen Rädern als auch die Querwelle mit ihren kegelförmigen Rädern sowie den Friktionsrollen etc. ohne Demontage irgendwelcher Bestandteile der Seitenwangen oder der Abdeckbleche in Längs- bzw. Querrichtung montier- bzw. demontierbar sind, wird eine deutlich verbesserte Montierbarkeit erhalten. Außerdem lässt die bei einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehene zusätzliche axiale Federbelastung der Friktionsrollen gegenüber ihren jeweiligen Bundbuchsen eine verbesserte Reibungseinstellung zwischen Friktionsrollen und Querwelle zu. Die vorzugsweise einstückige Ausbildung der beidseits der Mittelführung vorgesehenen Abdeckbleche gewährleisten im übrigen, wie schon beim Hauptpatent, neben verbesserter Montierbarkeit auch eine zusätzliche Verbesserung der Staubabdeckung sowie des Schutzes der vorzugsweise aus Aluminiumprofilen bestehenden Seitenwangen gegen Beschädigungen etc.. Schließlich ist die erfindungsgemäß vorgesehene Lagerung der Längswelle in entsprechenden Lagerbuchsen, nicht also unmittelbar in Kugellagern, von besonderem Vorteil hinsichtlich der Optimierung des Lagermaterials, da auf diese Weise die Gefahr vermieden wird, daß sich die entsprechenden Kugellager allmählich in die Längswelle einarbeiten.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung im einzelnen erläutert sind. Dabei zeigt:

- Fig. 1 die erfindungsgemäße Friktionsrollenbahn, wobei die Bahnabdeckung und die Abdeckung der Seitenwangen auf der oberen Hälfte abgenommen sind;
- Fig. 2 einen Querschnitt durch die Friktionsrollenbahn entlang der Linie II-II von Fig. 1 in vergrößerter Darstellung;
- Fig. 3 eine Ausschnittsvergrößerung eines Teiles der Darstellung von Figur 2 bei Verwendung von Reibrädern;
- Fig. 4 eine Ausschnittsvergrößerung eines Teiles der Darstellung von Figur 2 bei Verwendung von formschlüssigen Kegelrädern;
- Fig. 5 einen Querschnitt durch die Friktionsrollenbahn entlang der Linie V-V von Figur 1 in vergrößerter Darstellung;
- Fig. 6 einen Schnitt durch die Längswelle der Friktionsrollenbahn von Fig. 2 in vergrößerter Darstellung;
- Fig. 7 einen Schnitt senkrecht zur Längswelle entlang der Linie A-A von Fig. 6;

Fig. 8 einen Schnitt senkrecht zur Längswelle entlang der Linie B-B von Fig. 6;

Fig. 9 einen Schnitt durch eine der Querwellen der Friktionsrollenbahn von Fig. 1 - Fig. 8, wobei in der linken, zusammenhängenden Zeichnungshälfte ein Ausführungsbeispiel einer rein gewichtsbelasteten Friktionsrolle und rechts ausgerückt ein Ausführungsbeispiel einer zusätzlich in bezüglich der Querwelle axialer Richtung federbelasteten Friktionsrolle wiedergegeben ist;

Fig. 10 einen Schnitt entlang der Linie C-C von Fig. 9; und

Fig. 11 einen Schnitt entlang der Linie D-D von Fig. 9, wobei hier, wie auch bei den anderen Figuren, die Schnittdarstellungen jeweils in Richtung der angegebenen Pfeile gesehen sind.

Wie Fig. 1 erkennen läßt, weist eine Längswelle 6 der dort wiedergegebenen Friktionsrollenbahn, die in regelmäßigen Abständen in Lagerschalen drehbar gelagert ist, eine Anzahl kegelförmiger Räder 12, 12' auf, welche jeweils mit einem kegelförmigen Rad 13, 13' zusammenwirken, welches auf jeweils einer Querwelle 4 angebracht ist. Die Querwellen 4 tragen Friktionsrollen 14. Parallel zu der Längswelle 6 verläuft eine Mittelführung 19, entlang derer ein Werkstückträger (nicht gezeigt) geführt wird.

In der Querschnittsdarstellung von Fig. 2 werden die als Reibräder ausgestalteten kegelförmigen Räder 12, 12'; 13, 13' deutlicher, die mit der Längswelle 6 bzw. der jeweiligen Querwelle 4 verbunden sind. Weiterhin sind zwei L-förmige Aluminiumprofile 22 erkennbar, welche ein Oberteil 1 und ein Unterteil 2 aufweisen. Auf der einen Seite bildet das L-förmige Aluminiumprofil 22 mit einem Abdeckblech 23 einen Raum zur Aufnahme der Längswelle 4 und der beiden kegelförmigen Räder 12, 13 bzw. 12', 13', während das Abdeckblech 23 auf der gegenüberliegenden Seite der Friktionsrollenbahn mit dem dort vorgesehenen L-förmigen Aluminiumprofil einen Raum zur Aufnahme von Kabeln, berührungslosen Endschaltern und dergleichen bildet (in Fig. 2 also rechts dargestellt). Das Unterteil 2 des L-förmigen Aluminiumprofils ist mit T-förmigen Nuten 10 versehen, welche zur Befestigung der Friktionsrollenbahn auf Ständern und zur Anbringung von Antrieben, Schaltern und dergleichen verwendet werden können. Weiterhin ist eine Mittelführung 19 erkennbar, welche mit einer Längsausnehmung versehen ist, die zur Aufnahme eines oder mehrere von dem Werkzeugträger sich nach unten erstreckender Führungsbolzen oder dergleichen dient. Wesentlich und von besonderem Vorteil für die erfindungsgemäß vorgesehene Friktionsrollenbahn ist, daß das zweiteilige Abdeckblech 23 auf jeder Seite der Mittelführung 19 jeweils sowohl den zwischen den Ober- teilen 1 der beiden L-förmigen Aluminiumprofile 22 befindlichen Zentralbereich der Friktionsrollenbahn als auch die jeweiligen seitlichen Räume in einstückiger Ausbildung überdeckt, wodurch nicht nur, wegen des Wegfalls etwaiger separater Befestitungseinrichtungen zwischen der jeweiligen Seitenwangabenabdeckung und dem jeweiligen Aluminiumprofil, eine leichtere Montierbar- keit gewährleistet ist, sondern auch ein besserer Schutz der mitüberdeckten Aluminiumprofile sowie eine verbesserte Sauberhaltung gewährleistet sind.

Fig. 3 verdeutlicht die Übertragung der Antriebskraft von der Längswelle 6 auf die Querwelle 4 über kegelförmige Reibräder 12, 13. Eine tellerförmige Feder 28 drückt das Reibrad 13 gegen das Reibrad 12 mit einer vorgegebenen Kraft. Übersteigt die zu übertragende Kraft diese vorgegebene Kraft, so entsteht zwischen dem Reibrad 12 und dem Reibrad 13 ein Schlupf.

Fig. 4 verdeutlicht eine entsprechende Anordnung bei Ausgestaltung der kegelförmigen Räder als formschlüssige Kegelräder 12', 13'. Hier ist eine entsprechende Reibkupplung zwischen dem Kegelrad 13' und der Querwelle 4 vorgesehen, bei der mittels einer tellerförmigen Feder 28 eine bestimmte Kraft auf das Kegelrad 13' aufgebracht wird. Übersteigt die zu übertragende Vorschubkraft diese Friktionskraft, so entsteht ein Schlupf zwischen dem Kegelrad 13' und der Querwelle 4.

Fig. 3 verdeutlicht weiter die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Friktionsrollen. Es sind Friktionsbuchsen 17 vorgesehen, die als Bundbuchsen fest auf der Querwelle 4 befestigt sind. Dabei sind an der Friktionsrolle 14 seitliche Eindrehungen 18 vorgesehen, in denen die Bundbuchsen 17 eingelassen sind.

Bei dem erfindungsgemäßen Friktionsrollenband ist also eine Friktion zwischen der antreibenden Längswelle 6 und den auf der Querwelle 4 sitzenden, angetriebenen Friktionsrollen 14 vorgesehen. Diese Friktion, die entweder mittels einer Ausgestaltung der kegelförmigen Räder als Reibräder 12, 13 oder aber bei gezahnten Kegelrädern 12', 13' in Form einer Reibkupplung an der Querwelle verwirklicht werden kann, bewirkt, daß die Vorschubkraft auf ein bestimmtes Maß begrenzt wird. Sollte näm-

lich die Friktionsrollen - etwa wegen Verschmutzung oder wegen Abnutzung - sich trotz Überschreiten der aufzubringenden Vorschubkraft mit der Querwelle 6 drehen, so wird dies zu einem Ansprechen der erfindungsgemäß vorgesehenen Friktion führen. Auf diese Weise wird eine Beschädigung des Werkstückträgers oder der Friktionsrolle vermieden. Auch reduziert dies die Unfallgefahr. In Fällen, in denen wegen erhöhten Ölanfalls die Friktionsrollen dazu neigen, schon bei sehr geringer Vorschubkraft bei drehender Querwelle stehen zu bleiben, können die Friktionsrollen festgesetzt werden, wobei die erfindungsgemäß vorgesehene Friktion zwischen Querwelle 4 und Friktionsrollen 14 das gegebenenfalls erforderliche Stoppen des Werkzeugträgers bewirkt.

Die zuverlässige Begrenzung der zu übertragenden Kraft macht es möglich, daß wenigstens eines der kegelförmigen Räder 12, 12', 13, 13' aus Kunststoff hergestellt ist.

Die erfindungsgemäße Lagerung der Querwellen 4 in zweigeteilten Lagerschalen ist technisch einfacher zu realisieren als die bisher übliche Einpressung von Kugellagern. Entscheidende Vorteile bei der Montage, insbesondere auch für Reparaturzwecke bringt das Einbringen der Längswelle in von oben mittels Schrauben 27 befestigte Lagerböcke mit sich.

Bei der erfindungsgemäßen Anordnung lassen sich die Querwellenlager einfach und zuverlässig axial sichern. Ein einfacher und übersichtlicher, darüber hinaus aber sehr stabiler Aufbau ergibt sich aus der Verwendung eines L-förmigen Aluminiumprofils sowie eines die beiden Aluminiumprofile 22 verbindenden Distanzhalters 24.

Die erfindungsgemäß weiter vorgesehene Mittelführung 19 ist vorteilhaft, weil auf diese Weise ein Verkanten des Werkstückträgers mit den Seitenkanten, an denen er geführt wird, verhindert wird. Bei Vorsehen mindestens zweier Bolzen an dem Werkzeugträger ist ein Verkanten ausgeschlossen. Auch läßt sich durch eine derartige Anordnung Platz sparen, da die Werkzeugträger über die Rollenbahn seitlich hinausragen können.

Ein besonders günstiger Aufbau ergibt sich daraus, daß die Mittelführung 19 über Stege 25 an dem Distanzhalter 24 befestigt ist.

Das erfindungsgemäße Ziel wird weiter durch den neuartigen Aufbau der Frikitionsrollen erreicht, bei denen Bundbuchsen 17 fest auf der Querwelle 4 befestigt sind. Durch die seitlichen Eindrehungen 18, in denen die Bundbuchsen 17 eingelassen sind, wird dem Eindringen von Öl und Schmutz entgegengewirkt.

Wie Fig. 6 in Verbindung mit Fig. 7 und 8 erkennen läßt, weisen die kegelförmigen Räder 12, 12' – die kegelförmigen Räder 12, 12' bzw. die hiermit zusammen-

wirkenden Räder 13, 13' können entweder als Reibräder oder auch als miteinander kämmende Kegelräder ausgebildet sein, im letztgenannten Fall mit einer entsprechenden Reibkupplung zwischen dem betreffenden Kegelrad und der jeweiligen Querwelle 4, wie im Hauptpatent im einzelnen beschrieben - an ihrer der Längswelle 6 zugewandten Innenumfangsfläche jeweils eine zu der dem jeweils zugeordneten kegelförmigen Rad 13, 13' abgewandten Stirnfläche (in Fig. 6 also nach links) offene Innen-Ringnut 30 sowie an einer Umfangsposition eine durchgehende axiale Längsnut 32 auf. Die Längswelle 6 ist mit einem einseitig radial vorstehenden Zapfen 34 versehen, welcher sich an der Position des jeweiligen kegelförmigen Rades 12, 12' befindet. Der Zapfen 34 ist dabei jeweils in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise in eine Blindbohrung der Längswelle 6 eingeschraubt.

Ferner läßt Fig. 6 in Verbindung mit Fig. 7 erkennen, daß die Längswelle 6 zu ihrer Lagerung jeweils mit einem Kugellager 36 zusammenwirkende Lagerbuchsen 38 aufweist, die an einer Umfangsposition ihrer der Längswelle 6 zugewandten Innenumfangsfläche mit einer durchgehenden axialen Entriegelungsnut 40 zum Passieren der Zapfen 34 in der weiter unten noch beschriebenen Weise versehen sind.

Aus Fig. 9 in Verbindung mit Fig. 10 und Fig. 11 geht hervor, daß auch die dort gezeigte Querwelle 4, in einem Kugellager 42 des Aluminiumprofils 22 gelagert, daß dort gezeigte kegelförmige Rad 13, 13', welches eine in Fig. 9 nach rechts, also zu der dem zugeordneten

kegelförmigen Rad 12, 12' der Längswelle 6 abgewandten Seite offene Ringnut 44 sowie eine durchgehende axiale Längsnut 46 aufweist, mittels eines Zapfens 44 lösbar in ganz analoger Weise trägt, wie dies bei den kegelförmigen Rädern 12, 12' bzw. der Längswelle 6 der Fall ist und weiter oben bereits beschrieben wurde. Fig. 9 läßt in Verbindung mit Fig. 10 und 11 weiterhin erkennen, daß die eigentliche Friktionsrolle 14 jeweils auf einer Bundbuchse 17 sitzt, die, verglichen mit dem Hauptpatent, dreiteilig ausgebildet ist, nämlich aus einer Lagerhülse 50 sowie zwei Stirnflanschen 52, 54 besteht. Die Lagerhülse 50 sowie die Stirnflansche 52, 54 sind derart in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise mit axialen bzw. radialen Schlitten, Nuten und Ausnehmungen versehen, daß in der in Fig. 9 dargestellten relativen Winkelstellung zwischen Querwelle 4 und den vorgenannten Bau teilen unter der Einwirkung zweier Radialstifte 56, 58 in Verbindung mit einem axial wirkenden Klemmring 60 die Friktionsrolle gegen axiale Verschiebung gesichert auf der Querwelle 4 sitzt, durch entsprechende Relativ verdrehung der Radialstifte 56, 58 gegen die Lagerhülse 50 bzw. die Stirnflansche 52, 54 hingegen eine axiale Relativverschiebung zwischen der Querwelle 4 und den Friktionsrollen 14 ermöglicht wird.

Bei dem in Fig. 9 rechts gezeigten modifizierten Ausführungs beispiel ist der Stirnflansch 54' - die Bezugszeichen 50' bzw. 58' bezeichnen die Lagerhülse bzw. den entsprechenden Radialstift dieses modifizierten Ausführungs beispiels - unter der Einwirkung einer Tellerfeder 62 in axialer Richtung mittels einer Tellerfeder 62 an die

eigentliche Friktionsrolle 14' gedrückt. Hierdurch wird bewirkt, daß sich nicht nur eine gewichtsgesteuerte, sondern auch eine durch Federwirkung erzeugte Friktion zwischen der Friktions-Bundbuchse 17 und der eigentlichen Friktionsrolle 14' ergibt.

Abgesehen von der allgemeinen Funktionsweise der vorstehend beschriebenen Friktionsrollenbahn, die mit der im Hauptpatent, auf welches zur Ergänzung der Darstellung insoweit ausdrücklich verwiesen wird, beschriebenen übereinstimmt, arbeitet die Friktionsrollenbahn in ihren erfindungsgemäßen Merkmalen wie folgt:

Zur Montage bzw. Demontage der Längswelle 6 wird jeweils eine derartige winkelmäßige Relativstellung zwischen dem jeweiligen kegelförmigen Rad 12, 12' und der Längswelle 6 hergestellt, daß die jeweiligen Zapfen 34 die jeweiligen Längsnuten 32 passieren können; in ähnlicher Weise ermöglicht eine entsprechende winkelmäßige Orientierung der Längswelle 6 relativ zu der Lagerbuchse 38 ein Passieren der Zapfen 34 durch diese hindurch. Demzufolge ist es also möglich, bedarfsweise die Längswelle 6 durch Bewegung in Längsrichtung der Friktionsrollenbahn zu montieren bzw. zu demontieren, weiterhin auch die entsprechenden kegelförmigen Räder 12, 12' je nach Bedarf in Längsrichtung zu verschieben, während sich bei der in Fig. 6 links gezeigten Winkelstellung der kegelförmigen Räder 12, 12' zur Längswelle 6 eine Verriegelung durch das Zusammenwirken des Zapfens 34 mit der einseitig offenen Ringnut 30 ergibt.

In völlig analoger Weise ermöglicht eine entsprechende Dreheinstellung der kegelförmigen Räder 13, 13' bezüglich der Querwelle 4, wie aus Fig. 6 ersichtlich, eine axiale Relativbewegung zwischen der Querwelle 4 und dem betreffenden kegelförmigen Rad 13, 13'. Ferner lässt sich, nach Lösen des Klemmringes 60 bzw. der Tellerfeder 62, durch entsprechende Verdrehungen zwischen Lagerhülse 50, Stirnflanschen 52, 54 und Querwelle 4 mit Radialstiften 56, 58 eine axiale Relativbewegung zwischen Querwelle 4 und Friktionsrolle 14 durchführen. Hierdurch ist es möglich, die einzelnen Querwellen 4 aus der Friktionsrollenbahn durch horizontale Bewegung in Axialrichtung herauszunehmen, wodurch Reparaturarbeiten etc. außerordentlich vereinfacht werden.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in der Zeichnung sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

A n s p r ü c h e

1. Friktionsrollenbahn mit einer Mehrzahl von an ihren Enden in seitlichen Seitenwangen gelagerten, parallel zueinander liegenden, das zu transportierende Gut tragende Friktionsrollen aufnehmenden Querwellen, welche über je ein Paar von kegelförmigen Rädern von einer sich entlang einer der Seitenwangen erstreckenden Längswelle angetrieben werden, dadurch gekennzeichnet, daß die kegelförmigen Räder als Reibräder (12, 13) ausgestaltet sind, wobei die Friktion zwischen den Reibrädern (12, 13) mittels Federandrucks des auf der Querwelle (4) sitzenden Reibrades (13) gegen das auf der Längswelle (6) sitzende Reibrad (12) fest einstellbar ist.
2. Friktionsrollenbahn mit einer Mehrzahl von an ihren Enden in seitlichen Seitenwangen gelagerten, parallel zueinander liegenden, das zu transportierende Gut tragende Friktionsrollen aufnehmenden Querwellen, welche über je ein Paar von kegelförmigen Rädern von einer sich entlang einer der Seitenwangen erstreckenden Längswelle

angetrieben werden, dadurch gekennzeichnet, daß bei Ausgestaltung der Räder als formschlüssige Kegelräder (12', 13') in der Querwelle (4) eine mittels Federandrucks fest einstellbare Reibkupplung (21) zwischen dem auf der Querwelle (4) sitzenden Kegelrad (13') und dem die Frik-tionsrollen (14) tragenden Teil der Querwelle (4) angeordnet ist.

3. Friktionsrollenbahn nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der kegelförmigen Räder (12, 12', 13, 13') aus Kunststoff hergestellt sind.

4. Friktionsrollenbahn nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwangen, in denen die Querwellen (4) drehbar gelagert sind, aus einem Unterteil (2) und einem Oberteil (1) bestehen, die beide mit halbkreisförmigen Ausnehmungen derart versehen sind, daß das Ober- und Unterteil (1, 2) zweiteilige Lagerschalen für die Querwellen (4) bilden.

5. Friktionsrollenbahn nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Längswelle (6) in von oben mittels Schrauben (27) befestigter Lagerböcken (26) ruht.

6. Friktionsrollenbahn nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwangen aus langgestrecktem L-förmigen Aluminiumprofil bestehen, wobei die Querwelle (4) durch den senkrechten Schenkel des L-förmigen Aluminiumprofils tritt und in dem waagerechten Schenkel des L-förmigen Profils

T-förmige Nuten (10) zur Befestigung der Seitenwangen auf Ständern und zur Anbringung von Antrieben, Schaltern und dergleichen aufweist.

7. Friktionsrollenbahn nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Oberteil (1) und dem Unterteil (2) in deren Berührungsfläche quer zu dieser verlaufende Nuten (8) zur Aufnahme von Blechen (9), die die Querwellenlager axial sichern, vorgesehen sind.

8. Friktionsrollenbahn nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwangen mit die beiden Schenkel des L-förmigen Aluminiumprofils (22) verbindenden Abdeckblechen (22, 23) versehen sind, wobei das eine der beiden Abdeckbleche (22) die Längswelle (6) und die kegelförmigen Räder (12, 13, 12', 13') abdeckt und das andere Abdeckblech (22) mit dem L-förmigen Aluminiumprofil einen Raum zur Aufnahme von Kabeln, berührungslosen Endschaltern und dergleichen bildet.

9. Friktionsrollenbahn nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch sich zwischen den einander zugewandten der senkrechten Flächen der L-förmigen Aluminiumprofile (22) erstreckende und mit diesen fest verbundene Distanzhalter (24).

10. Friktionsrollenbahn nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine eine Mittelführung (19) für zu transportierende Werkstückträger bildende, sich in Längsrichtung in der Mitte des

Bandes erstreckende Ausnehmung, die zur Aufnahme von mindestens zwei, von dem Werkstückträger nach unten ragenden Führungsbolzen eingerichtet ist.

11. Friktionsrollenbahn nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch einen bei Auslösung in die Mittelführung (19) ragenden und dann mit einem der Führungsbolzen des Werkstückträgers in Eingriff kommenden Stopper.

12. Friktionsrollenbahn nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelführung (19) auf sich von dem Distanzhalter (24) zwischen den Querwellen (4) nach oben ertreckenden Stegen (25) ruht.

13. Friktionsrollenbahn nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Friktionsrollen (14) mit Friktionsbuchsen versehen sind, die als Bundbuchsen (17) fest auf der Querwelle (4) befestigt sind.

14. Friktionsrollenbahn nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Friktionsrollen (14) mit seitlichen Ein-drehungen (18) versehen sind, in denen die Bundbuchsen (17) eingelassen sind.

15. Friktionsrollenbahn nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die kegelförmigen Räder (12, 12'; 13, 13') lösbar auf der Längswelle (6), bzw. auf der jeweiligen Querwelle (4) sitzen.

16. Friktionsrollenbahn nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die lösbarkeitskegelförmigen Räder (12, 12'; 13, 13') an ihrer der Längs- (6) bzw. Querwelle (4) zu-gewandten Innenumfangsfläche eine zu der dem jeweils

zugeordneten kegelförmigen Rad (13, 13'; 12, 12') abgewandten Stirnfläche offene Innen-Ringnut (30, 44) sowie an einer Umfangsposition eine durchgehende axiale Längsnut (32, 46) aufweisen; und daß die Längswelle (6) bzw. die Querwelle (4) an der Position des jeweiligen kegelförmigen Rades (12, 12'; 13, 13') einen einseitig radial vorstehenden Zapfen (34, 48) aufweist, der in der Verriegelungsstellung im wesentlichen der Längsnut (32, 46) umfangsmäßig um 180° gegenüberliegend das betreffende kegelförmige Rad (12, 12'; 13, 13') auf der Längs- (6) bzw. Querwelle (4) unter Eingreifen in die einseitig offene Ringnut (30, 44) formschlüssig gegen eine axiale Verschiebung von dem zugeordneten kegelförmigen Rad (13, 13'; 12, 12') fort sichert und in um 180° hiergegen verdrehter Lösestellung unter Eingreifen in die Längsnut (32, 46) eine freie axiale Verschiebung des jeweiligen kegelförmigen Rades (12, 12'; 13, 13') relativ bezüglich der Längs- (6) bzw. Querwelle (4) ermöglicht.

17. Friktionsrollenbahn nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (34, 48) oder dergleichen in eine radiale Blindbohrung der Längs- (6) bzw. Querwelle (4) eingeschraubt ist.

18. Friktionsrollenbahn nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Längswelle (6) zu ihrer Lagerung mit jeweils einem Kugellager (36) zusammenwirkende Lagerbuchsen (38) aufweist, die an einer Umfangsposition ihrer der Längswelle (6) zugewandten Innenumfangsfläche mit einer durchgehenden axialen Entriegelungsnut (40) zum Passieren der Zapfen (34) oder dergleichen versehen ist.

19. Friktionsrollenbahn nach einem der Ansprüche 16 bis 18, bei der die Friktionsrollen mit als Bundbuchsen ausgebildeten Friktionsbuchsen auf der jeweiligen Querwelle gelagert sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Bundbuchsen (17) jeweils einen Längsschlitz zum Passieren des jeweiligen Zapfens (48) der jeweiligen Querwelle (4) aufweisen.

20. Friktionsrollenbahn nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Bundbuchsen (17) jeweils eine Lagerhülse (50, 50') sowie zwei Stirn-Ringflansche (52; 54, 54') aufweisen; und daß Lagerhülse (50, 50'), Stirnflansche (52; 54, 54') und jeweilige Friktionsrolle (14, 14') mittels je eines bezüglich der jeweiligen Friktionsrolle stirnseitig angeordneten, einseitig radial aus der Querwelle (4) vorstehenden Stiftes (56, 56') oder dergleichen sowie entsprechender Ring bzw. in eine hiermit fluchtende bzw. hierzu um 180° umfangsmäßig verdrehte Verriegelungs- bzw. Lösestellung bringbaren Längsnuten lösbar miteinander verbunden sind.

0149694

- 7 -

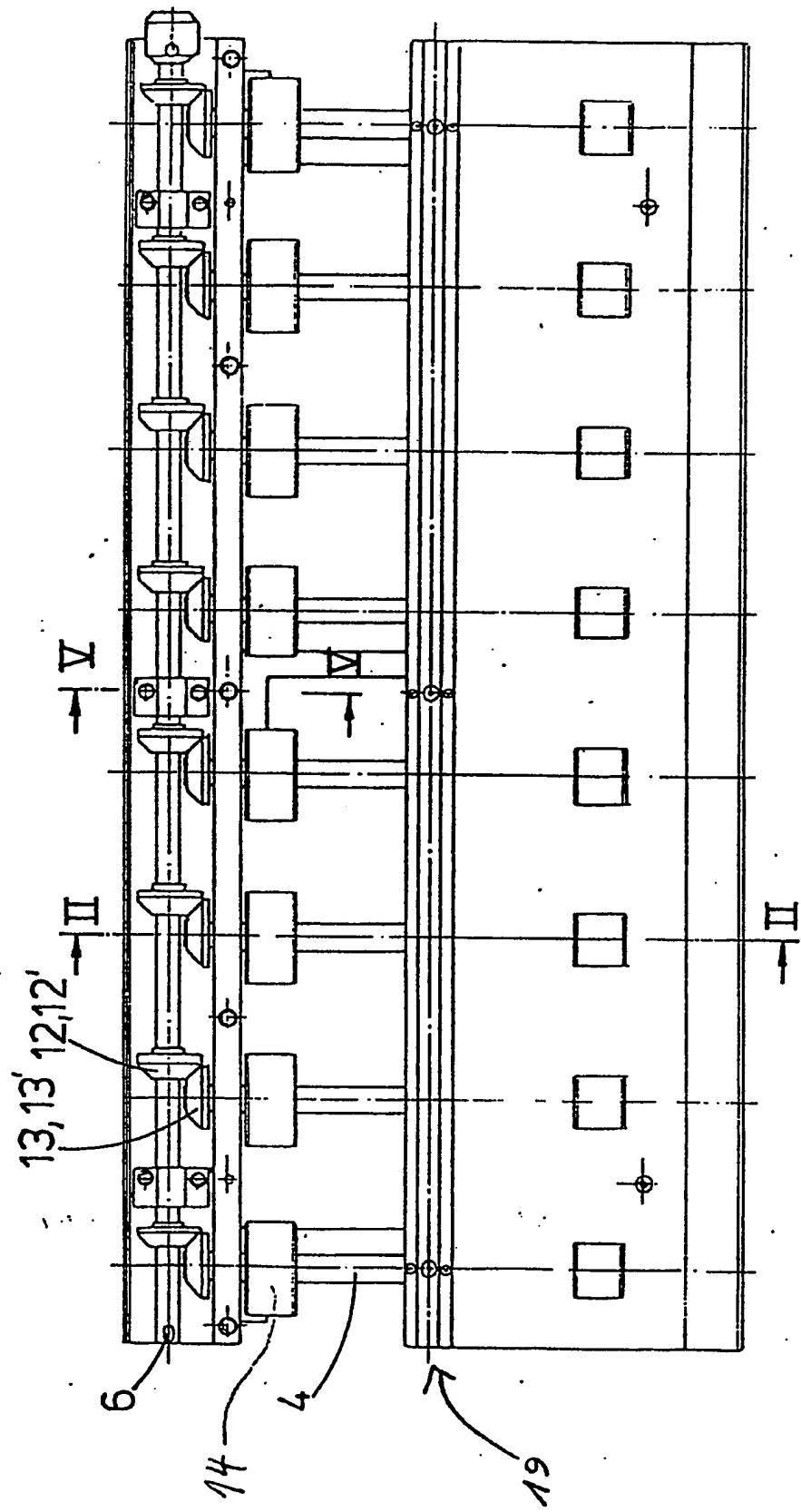
21. Friktionsrollenbahn nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Friktionsrollen (14, 14') gegen die Bundbuchsen (17) jeweils axial federbelastet sind.

22. Friktionsrollenbahn nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Stirnflansche (54') mittels einer Tellerfeder (62) oder dergleichen gegen die Lagerhülse (50') gedrückt ist.

-117-

0149694

Fig. 1



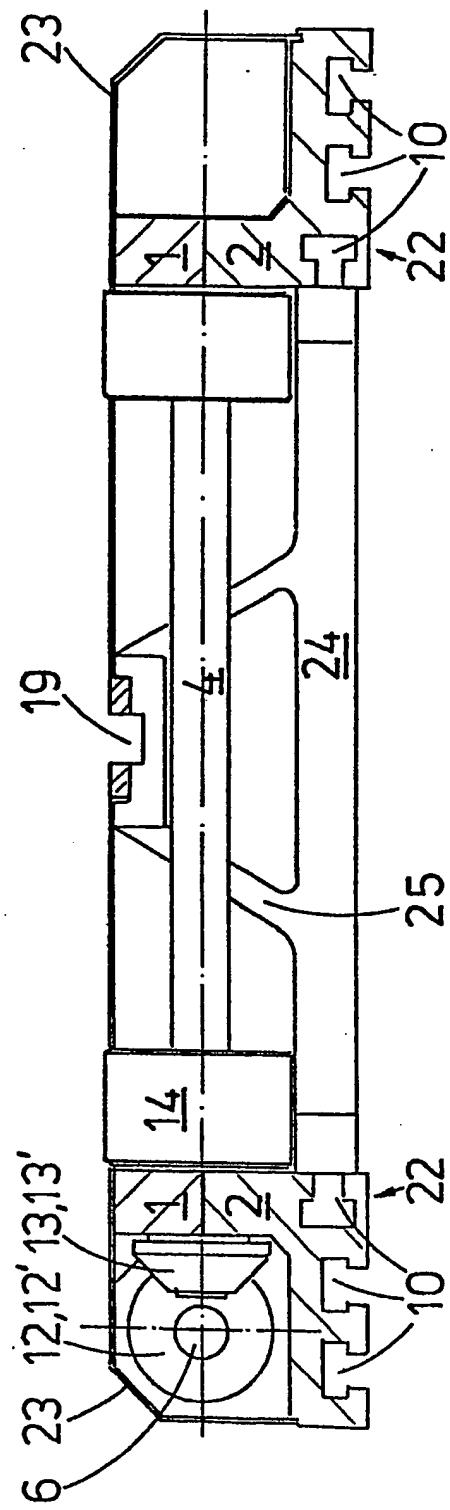


Fig. 2

-317-
0149694

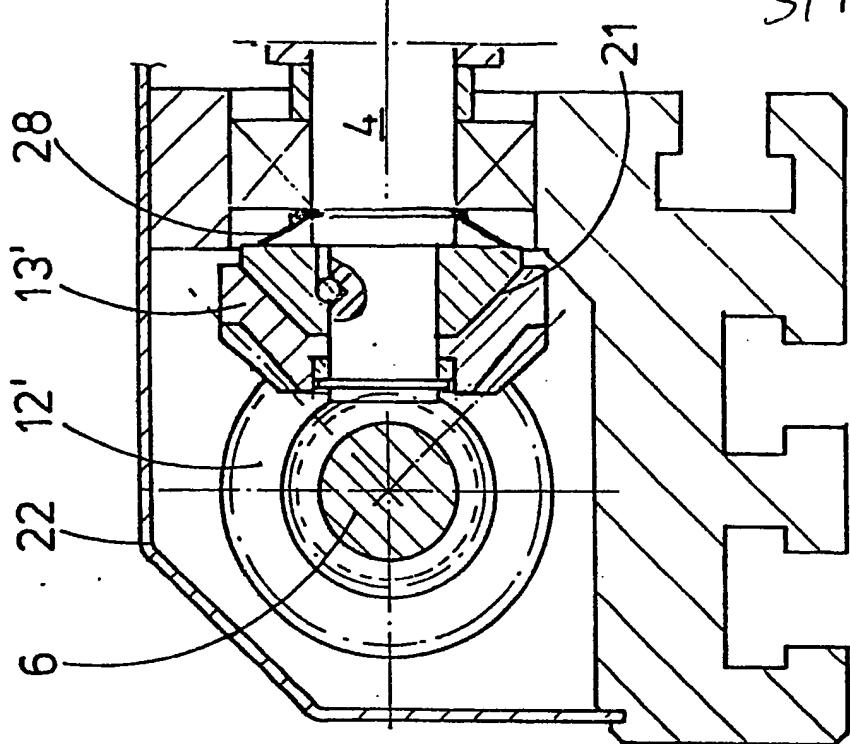


Fig. 4

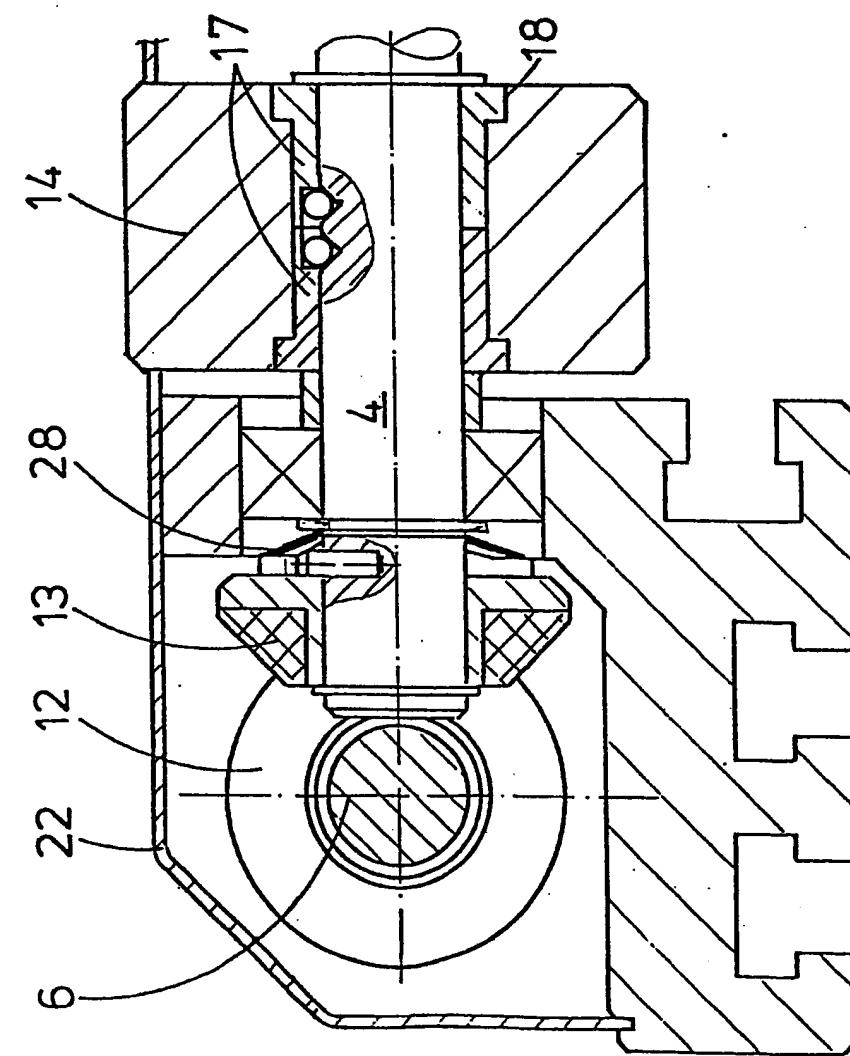
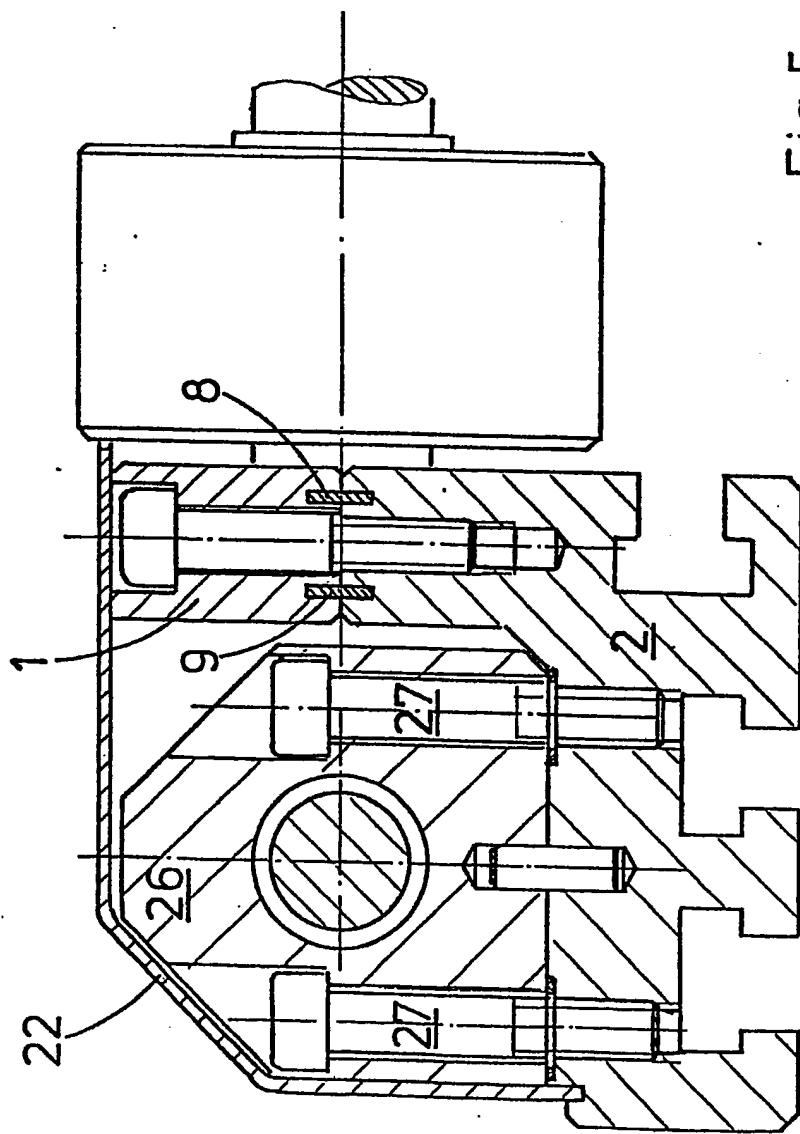


Fig. 3

0149694

-417-

Fig. 5



0149694

5/7

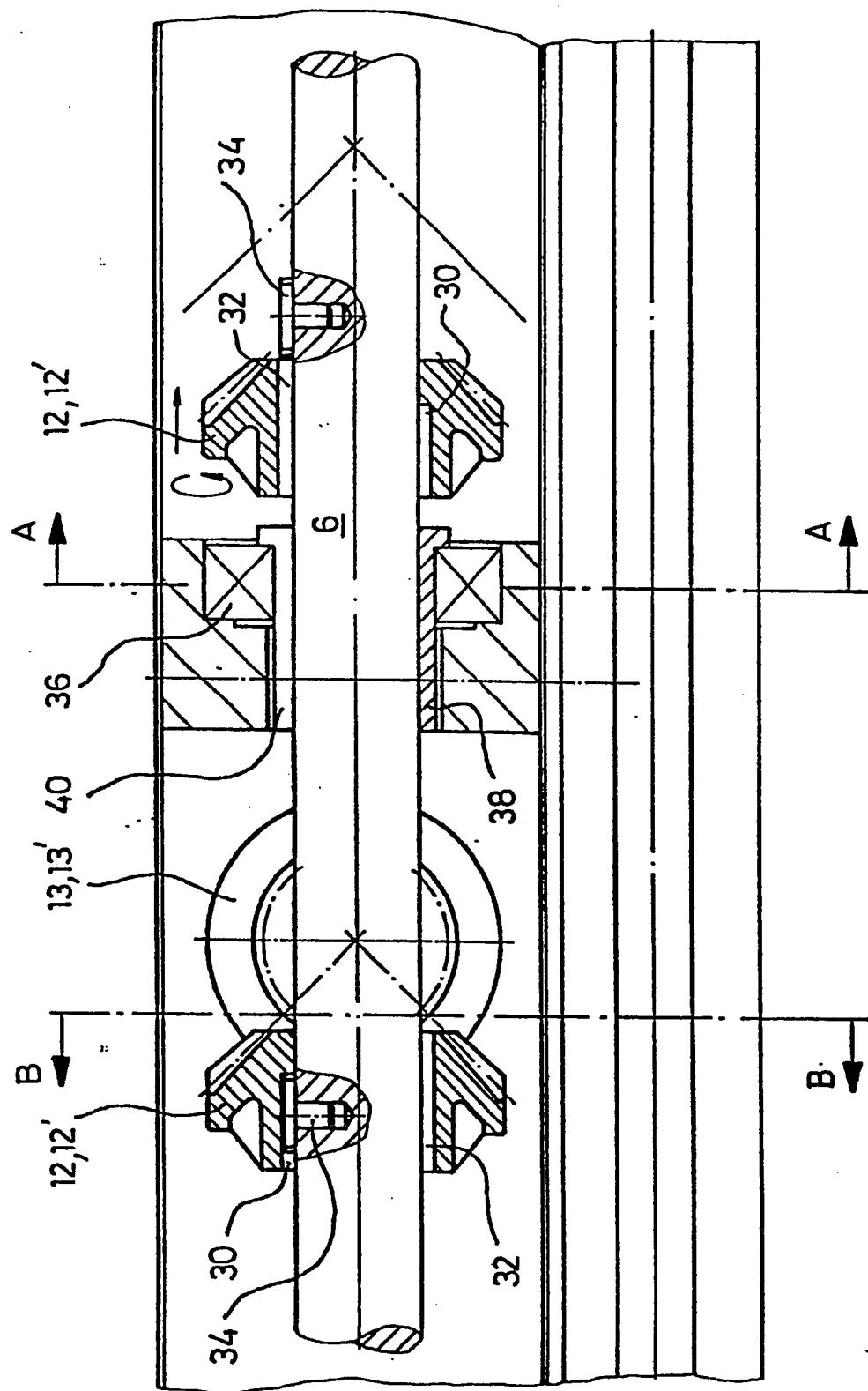


FIG. 6

-617-

0149694

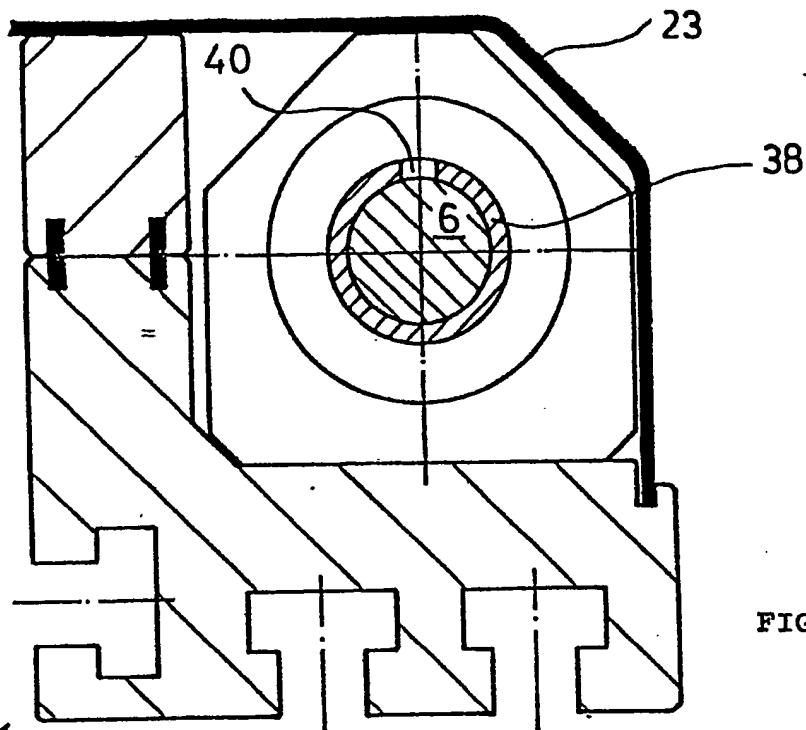


FIG. 7

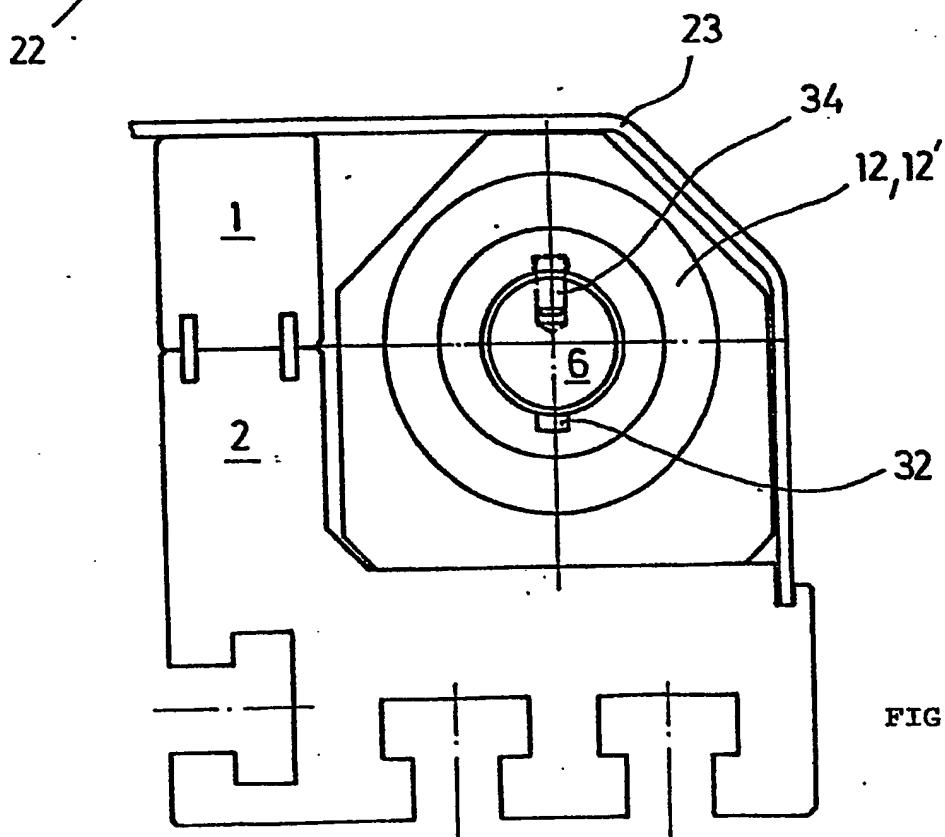


FIG. 8

-7/7-

0149694

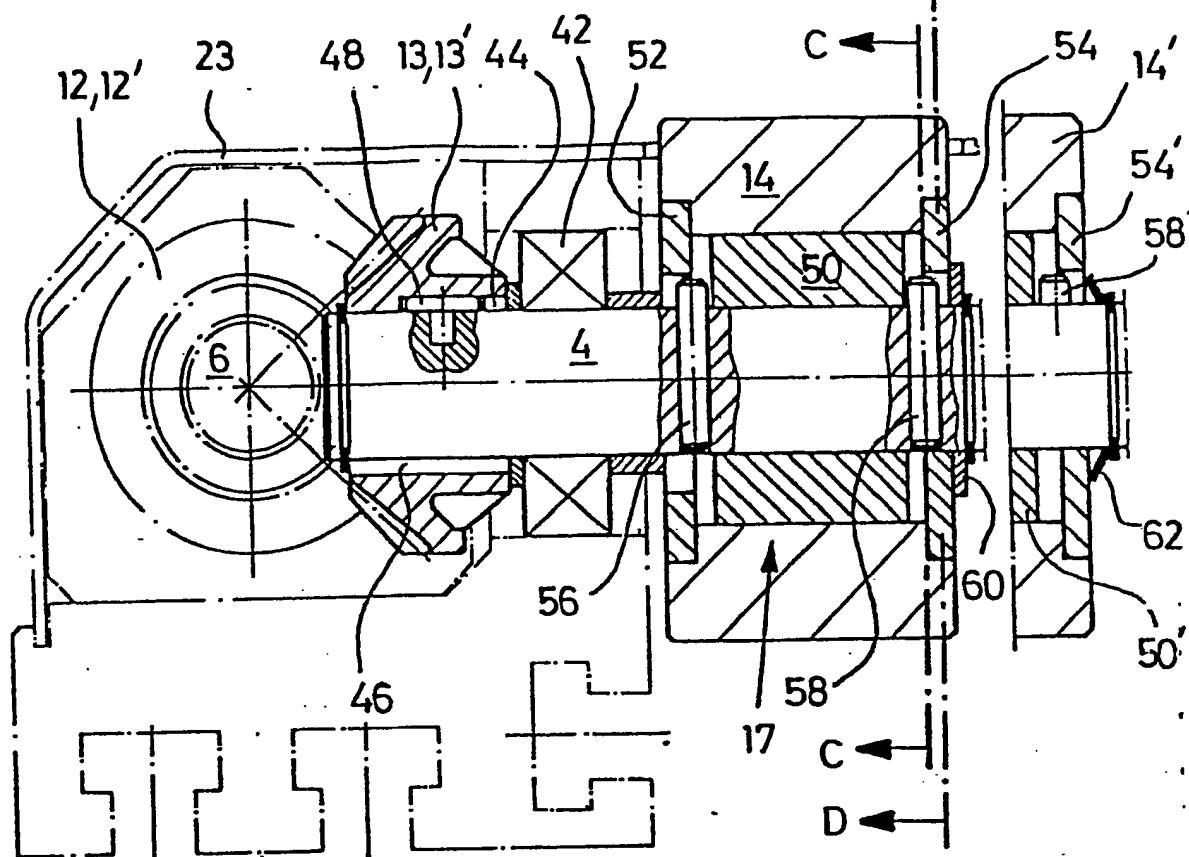


FIG. 9

22

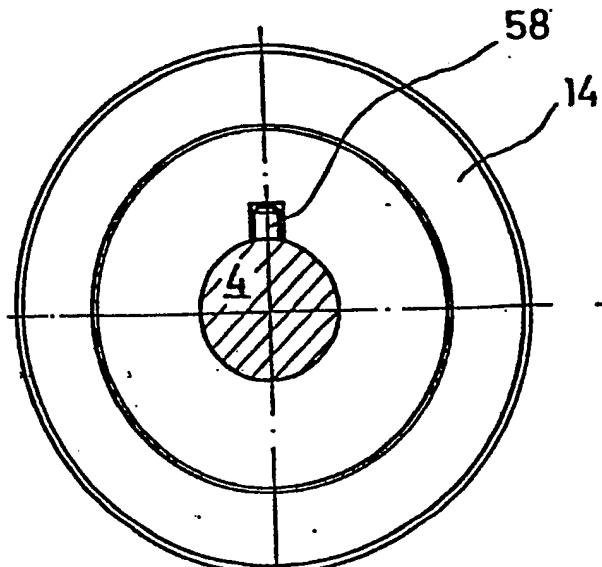


FIG. 11

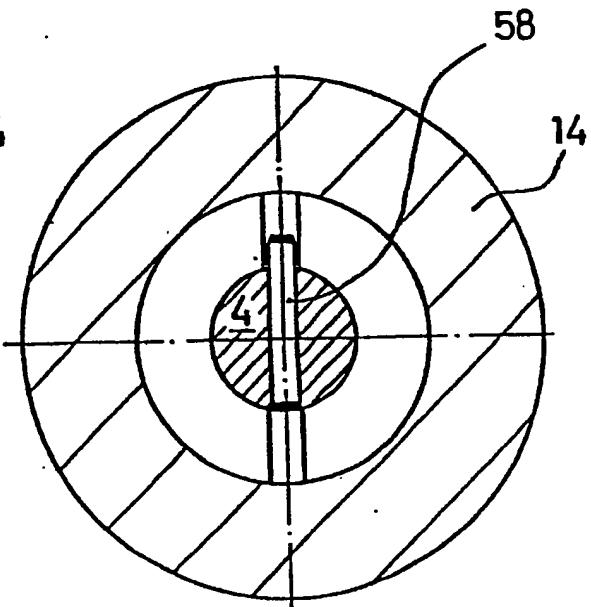


FIG. 10



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0149694

Nummer der Anmeldung

EP 84 10 0618

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int Cl 4)
X	DE-A-3 148 176 (BURKHARDT) * Ansprüche 1,2,6,7 *	1,2	B 65 G 47/26 B 65 G 13/071 B 65 G 13/11
Y	.	4,5	
A	---	8	
X	DE-A-3 222 936 (C + S AUTOMATIONSGESELLSCHAFT MBH) * Ansprüche 1,10; Figur 4 *	2	
Y	.	4,5	
A	---	1,3,5, 15	
Y	DE-U-7 716 809 (GSA VERTRIEBSGESELLSCHAFT FÜR SONDERMASCHINEN UND AUTOMATIONSANLAGEN MBH) * Ansprüche 1-3,5,6 *	4	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.4)
Y	---	6,7	B 65 G 13/00 B 65 G 47/00
A	---	5	
Y	DE-U-8 236 827 (BURKHARDT) * Ansprüche 1-10; Figuren 1,2 *		
A	---		
Y	US-A-2 748 919 (BRITTON et al.) * Figuren 4-7 *		
	---	-/-	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN	Abschlußdatum der Recherche 07-03-1985	SIMON J Prof	P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
A : technologischer Hintergrund	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, Übereinstimmendes Dokument		
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0149694

Nummer der Anmeldung

EP 84 10 0618

Seite 2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	DE-B-1 041 898 (UNITED ENGINEERING AND FOUNDRY CO.) * Spalte 3, Zeilen 36-46; Figur 2 *	9	
A	DE-B-2 107 491 (MANNESMANN AG.) * Spalte 2, Zeilen 44-53; Figuren 1,2 *	10	
A	DE-A-2 502 557 (KRAUSE)		
A	FR-A-2 508 422 (THOMANN)		
E	DE-A-3 227 764 (LSW MASCHINENFABRIK GMBH) * Ganzes Dokument *	1-14	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.4)

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenart BERLIN	Abschlußdatum der Recherche 07-03-1985		SIMON J P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.